

高校教材



大学 *DAXUE*
JISUANJI
JICHU

计算机基础

(第2版)

◎ 聂永萍 汪 建 蒋贵全 李盘林 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

大学计算机基础

(第2版)

聂永萍 汪 建 蒋贵全 李盘林 编著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础 / 聂永萍等编著. —2 版. —北京: 人民邮电出版社, 2008.8 (2009.6 重印)
ISBN 978-7-115-18010-0

I. 大… II. 聂… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 079471 号

内 容 提 要

本书是大学本科计算机基础课程的教材, 主要内容包括计算机文化、信息与编码、计算机硬件基础、程序设计初步、操作系统基础、数据库应用基础、网络技术基础、多媒体基础、计算机安全等。

本书内容新颖, 充分反映了近年来计算机科学领域的科技成果; 应用实例丰富, 配有习题、电子教案、网络课件、试题库等, 适合作为高等学校非计算机专业计算机基础课程的教材。

大学计算机基础 (第 2 版)

-
- ◆ 编 著 聂永萍 汪 建 蒋贵全 李盘林
责任编辑 陈万寿
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京华正印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.75
字数: 334 千字 2008 年 8 月第 2 版
印数: 3 001—5 000 册 2009 年 6 月北京第 2 次印刷

ISBN 978-7-115-18010-0/TP

定价: 24.00 元

读者服务热线: (010)67129258 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010) 67171154

前 言

随着科学技术的迅速发展和计算机教育的普及,计算机技术已飞速向应用的深度和广度发展。掌握计算机技术就如同有了一把叩响信息时代大门的金钥匙。为了适应信息时代的要求,使高等院校计算机基础教学跃上一个新台阶,目前各高校计算机科学教学改革中逐渐将大学计算机基础设置为各专业大学生必修的基础课程。由于计算机基础这门课是其他计算机相关课程的前导和基础课,因此,在教材的编写上要充分反映本学科领域的最新科技成果;通过对教学内容的基础性、科学性和前沿性的研究,实现教育与科研的有效结合;通过教材的编写,调整学生的知识结构和能力素质,体现当前高等教育改革发展的新形势、新技术和新目标。由于计算机基础课的很多内容都与信息技术有关,本书结合 Internet 有关知识的介绍,结合数据库、多媒体等课程,可以进一步提高学生对信息作用的认识,培养学生对信息处理和利用的能力。在教学模式和方法上,通过对计算机课程教学过程的设计,可以使学生在学的过程中逐步体会到什么是信息化社会的学习模式。

与第 1 版不同的是:第 2 版加强了理论分析,减少了实验操作部分的内容。实际操作部分在与之配套的实验指导书中详细介绍。本书的目标分两个层次:第一层是计算机文化基础的教学用书,目的是使学生了解计算机的历史、发展和现状,掌握计算机的基本知识和工作原理,熟练掌握计算机的基本操作技能,培养学生的计算机文化意识和网络及多媒体的使用常识。本书内容突出基础性,为学习后继课程打下基础;第二层是学生在有了一定的计算机基础知识之后,使学生较为全面、系统地掌握计算机软硬件技术和网络技术的基本概念,学习相关算法设计基础和数据库技术,了解软件设计与信息处理的基本过程。本书组织结构合理,内容新颖,实践性强,重点强调基础知识理论,又突出实用性。本书内容循序渐进,由浅入深,选用各种类型的应用实例,并附有形式多样的习题。本书表现形式多样化,为方便读者学习,采用相关的电子教案、网络课件、试题库等作为辅助组成部分。

全书共分 9 章。第 1、2、3 章主要介绍了计算机的基本知识和基本概念、计算机的组成和工作原理、信息在计算机中的表示形式和编码。第 4 章介绍了程序设计思想和编程的方法、算法的求解和描述。第 5 章介绍了 Windows XP 的基本概念,强调操作应用,还介绍了系统的文件管理、程序管理、资源管理、软硬件的安装与删除。第 6 章介绍了数据库技术相关术语,数据库的发展、分类、特点以及数据描述和数据模型,然后以 Access 数据库管理系统为例介绍了数据库的建立、管理与维护、SQL 数据更新和数据库的应用。第 7 章介绍了计算机网络的基本知识,涉及常见的网络硬件、网络协议、网络分类和网络软件等,还涵盖因特网和局域网的基本知识、拨号上网的软硬件安装操作过程,并介绍了如何上网查询资料 and 申请、收发电子邮件。第 8 章介绍了多媒体概念、多媒体技术的应用和发展;多媒体音频、视频概述与关键技术以及多媒体素材的制作。第 9 章介绍了计算机安全方面的知识,主要包括计算机病毒的定义、特征和防御,以及防黑客攻击的措施、数据的加密解密方法。在教学中既可以整体学习又可以按模块分单元学习。

本书由重庆邮电大学计算机基础教学部教师编写，第 2、4、8、9 章由聂永萍编写，第 1、3、6 章由蒋贵全编写，第 5、7 章由汪建编写，8.4 节由李盘林编写，全书由聂永萍统稿。

随着计算机技术的不断发展，各高校对计算机的教育改革也在不断深入发展。新的教育体系正在逐步形成。由于编者水平有限，书中难免有不妥和错误，恳请各位读者和专家批评指正。读者可将宝贵意见和建议发至编辑电子邮箱 chenwanshou@ptpress.com.cn。

为方便教学，本书配有电子教案，请读者到重庆邮电大学网站或人民邮电出版社网站免费下载。

本书配套的实验指导书为《大学计算机基础实验指导》（聂永萍等编著，人民邮电出版社出版，ISBN 978-7-115-18011-7/TP）。

编 者

目 录

第 1 章 计算机概述	1
1.1 计算机文化	2
1.1.1 与计算机文化相关概念	2
1.1.2 信息社会与技术	3
1.1.3 计算机文化	3
1.2 计算机的发展简史	6
1.2.1 发展阶段的划分	6
1.2.2 近代计算机阶段	6
1.2.3 现代计算机阶段	7
1.2.4 未来计算机	9
1.3 计算机的分类	11
1.4 计算机的特点与应用	12
1.4.1 计算机的特点	12
1.4.2 计算机的应用	13
习题 1	14
第 2 章 信息与编码	15
2.1 计算机编码	15
2.2 数值在计算机中的表示	16
2.2.1 整数的表示	16
2.2.2 浮点数的表示	18
2.3 八进制和十六进制	19
2.4 字符信息的表示	20
2.4.1 字符编码	21
2.4.2 中文信息编码	21
2.5 声音、图形、图像等信息的表示	23
2.5.1 声音的数字化	23
2.5.2 图像的数字化	25
习题 2	27
第 3 章 计算机系统基础	29
3.1 计算机的系统组成	29
3.1.1 计算机的系统组成	29
3.1.2 计算机的软件系统	29
3.1.3 计算机的硬件系统	31
3.1.4 计算机的工作原理	33

3.2 微机的硬件组成	35
3.2.1 主机箱	36
3.2.2 微处理器	41
3.2.3 内存(内存存储器)	43
3.2.4 微机常用外围设备	45
3.2.5 总线与接口及相应标准	52
3.2.6 微机的分类	54
3.2.7 微机的主要性能指标	55
3.2.8 微机的兼容性	56
习题 3	56
第 4 章 程序设计初步	58
4.1 计算机程序的一般概念	58
4.2 结构化程序设计方法的产生	58
4.3 结构化程序设计方法的基本思想	60
4.4 计算机程序的运行过程	61
4.5 算法设计初步	62
4.5.1 算法概述	62
4.5.2 算法的表示	63
4.5.3 算法举例	64
4.6 面向对象编程思想	68
习题 4	71
第 5 章 操作系统基础	72
5.1 操作系统软件	72
5.1.1 什么是操作系统	72
5.1.2 操作系统的功能	72
5.1.3 操作系统的分类	73
5.2 Windows XP	73
5.2.1 Windows XP 概述	74
5.2.2 Windows 桌面	75
5.2.3 控制面板	79
5.2.4 文件和文件夹操作	90
5.2.5 区域选项、字体及中文输入	98
5.2.6 附件	101
5.2.7 帮助	101
5.3 Linux 操作系统	102
5.3.1 Linux 简介	102
5.3.2 Linux 命令提示符界面下常用命令	103
5.3.3 X Windows	104
习题 5	105

第 6 章 数据库应用基础	106
6.1 数据库系统概述	106
6.1.1 常用术语	106
6.1.2 数据库技术的发展	107
6.1.3 数据库系统的特点	110
6.2 数据描述	110
6.2.1 信息的三个领域	111
6.2.2 概念模型	111
6.2.3 数据模型	112
6.3 关系代数	114
6.4 关系规范化	117
6.5 结构化查询语言 SQL	122
习题 6	130
第 7 章 网络技术基础	132
7.1 计算机网络基础知识	132
7.1.1 计算机网络的定义和分类	132
7.1.2 计算机网络的组成	133
7.1.3 计算机网络的发展	134
7.1.4 计算机网络的功能	135
7.2 网络拓扑结构和传输介质	136
7.2.1 计算机网络的拓扑结构	136
7.2.2 传输介质	138
7.3 数据通信基础知识	140
7.3.1 数据通信的基本概念	140
7.3.2 数据通信方式	142
7.3.3 数据交换方式	143
7.4 计算机网络体系结构	144
7.4.1 协议和网络体系结构的概念	144
7.4.2 开放系统互联参考模型	145
7.4.3 TCP/IP	147
7.5 网络互联	148
7.5.1 网络连接设备	148
7.5.2 公用传输网络	153
7.6 Internet 和 Intranet	156
7.6.1 Internet 概述	156
7.6.2 IP 地址和域名	158
7.6.3 Internet 的接入方式	161
7.6.4 Internet 的应用	165
7.6.5 Internet 的发展	177

7.6.6 Intranet	179
7.6.7 常见网络操作系统简介	181
习题 7	184
第 8 章 多媒体基础	185
8.1 多媒体技术的基本特点	185
8.1.1 多媒体概述	185
8.1.2 多媒体技术的特性	185
8.1.3 多媒体信息的类型	187
8.1.4 多媒体信息处理的关键技术	187
8.1.5 多媒体技术的应用领域及发展	189
8.2 多媒体计算机系统	191
8.2.1 多媒体计算机系统组成	191
8.2.2 多媒体创作工具	193
8.3 多媒体信息的数字化和压缩技术	194
8.3.1 数据压缩技术	194
8.3.2 音频压缩标准	195
8.3.3 视频压缩标准	196
8.3.4 流媒体	197
8.4 多媒体素材制作	198
8.4.1 Windows XP 的数字媒体	198
8.4.2 数码摄像光盘制作	202
习题 8	202
第 9 章 计算机安全	203
9.1 计算机病毒	203
9.1.1 计算机病毒的概念	203
9.1.2 计算机病毒产生的原因	203
9.1.3 计算机病毒的特征	204
9.1.4 计算机病毒的预防和清除	205
9.2 网络安全	205
9.2.1 黑客攻击	205
9.2.2 防止黑客攻击的策略	206
9.2.3 防火墙	206
9.2.4 加密技术	207
9.3 计算机软件知识产权保护	209
9.3.1 我国对软件的有关法规	209
9.3.2 计算机软件开发和使用中的版权问题	210
习题 9	211
参考文献	212

第 1 章 计算机概述

计算机又称电脑、电子计算机。第一台计算机诞生于 1946 年，至今已有 50 多年。计算机是 20 世纪最伟大的科学技术发明之一，它的出现和应用有力地推动着生产发展和科学技术的进步，有力地推动了信息化社会的发展，对人类社会的生产和生活产生了极其深刻的影响。它也是我国完成跨世纪宏伟目标、实现国家信息化的重要技术基础。

计算机已经成为人们生活中不可缺少的现代化工具，形成为一种被称为人类“第二文化”的“计算机文化”。当我们开始学计算机时，应该先明确计算机是什么，能做什么，怎么做。

计算机是一种能快速而高效地完成信息处理的数字化电子设备（如图 1-1 所示）。它能按照人们编写的程序对原始输入数据进行加工处理、存储或传送，以便获得所期望的输出信息，从而利用这些信息来提高社会生产率并且改善人民的生活质量。然而计算机并不是万能的，计算机应用效果的好坏完全取决于人。

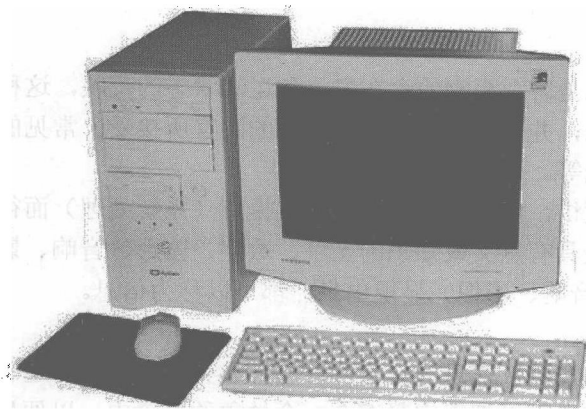


图 1-1 电子计算机

在上述定义中，我们强调了 4 个问题。

1. 计算机是完成信息处理的工具

过去人们常把计算机的功能理解为通过加减乘除等运算来实现某些算法，以弥补人类计算能力的不足。显然，这是一种比较片面的看法。随着信息时代的到来，人们越来越深刻地认识到计算机具有强大的信息处理能力。输入的庞大数据，经过计算机指令的高速处理，就能在极短的时间内输出有用的信息。因此，把计算机看作是能自动完成信息处理的机器，是人脑的延伸，称之为电脑是合适的。这是一个内涵丰富的定义。

2. 计算机是通过运行存储在机器内部的预先编好的程序来自动完成数据的加工处理

这正是计算机与计算器的差别所在。计算器虽然也能完成加减乘除等运算，但它没有存储程序的能力，不能自动完成用户所要求的数据处理任务。

3. 计算机的经济效益和社会效益都是很明显的

我们在定义中突出了这一观点。使用计算机，可以使工厂企业的生产管理大大改观，使生产效率大幅度提高，这方面的例子很多。这正是计算机受到普遍欢迎的原因所在，也是我们开展计算机教育的出发点与归宿。

4. 计算机并不是万能的

电脑不会代替人脑，网络也不能代替集体的团结协作，因此，不应产生对计算机盲目的迷信或者寄托天真的期望。人们只有先把有关业务工作的基础打好，再辅之以计算机的帮助，计算机的倍增作用才能有明显效果。否则，只注意买机器，再好的设备也会形同虚设，造成积压浪费。

1.1 计算机文化

1.1.1 与计算机文化相关概念

在有关计算机的书籍里，经常会看到“数据”、“信息”这两个词，如输入数据、原始数据、交换信息、信息处理等。下面从计算机系统的角度讨论数据和信息的概念、区别以及它们的联系。

1. 信息

从广义上讲，信息是客观事物的存在方式和运动状态的反映，这种反映通过一定的物质或能量的形式表现出来，并直接或间接地为人类的感官所接受。常见的信息形式有字词、数字、声音、气味和光线等。

从数据处理的角度讲，信息是从一些数据里提炼（系统处理）而得到的，它可以作为决策或参考的凭据。这些具有意义或知识的文字、数字、图形、音响、影像等，用不同的媒体（文字、数字、图形、音响、影像）显现出来，都可以称为信息。

2. 信息的特性

随着技术和文明的发展，信息的许多特性已为人类所认识并引起了人们的重视。

信息的凝缩性：信息可以把现实凝缩在一个抽象的概念中，以便处理。比如把复杂的现象表示成一个定理、公式等。

信息的可共享性：物质的分享，人越多每个人分得越少。但信息的分享不会引起信息本身的减少，同一条信息，同时可供传播者和接受者共享，而且是“等量”的。

信息的扩散性：信息总是带有扩散的倾向，各种知识、发明不断地传播、接受，就是这种扩散的结果。

3. 数据

数据是用来说明事实观念或事件的一些文字、数字和符号。另一种说法是：数据是能为人类或机器识别并处理的符号。对于计算机系统来说，要完成某些功能，往往需要输入些什么，并对其做相应的处理，然后输出一些东西。那些被输入并处理的各种符号就是数据。

4. 信息与数据的区别

有些场合“数据”和“信息”被通用了，实际上信息和数据是不同的：信息是有意义

的,数据是没有意义的。可用一个小例子说明这一点。如果我递给你一张纸,上面只写一个字母“A”,那你怎么理解呢,恐怕什么也不明白。如果我同样递给你这张纸,并告诉你这是你的考试成绩。此时此地,“A”就成了信息。

对于计算机来说,输入和处理的对象是数据,而各种形式的输出则是信息。实际上,计算机本身就是一个符号处理机。输入的是符号,输出的也是符号。只是符号的含义是计算机设计者和程序员约定的。比如,也许有一天你正在使用计算机,由于某种错误而在屏幕上显示:

Abort, Retry, Ignore ?

意思是由于拼写或其他原因,刚才输入的命令无效。这些符号,由于赋予了上述意义,便成了一条“错误信息”。实际上也可以约定使用另外一些符号,赋予同样的意义。现在使用这些符号,只是为了便于记忆。

1.1.2 信息社会与技术

人类科学发展史上,工业革命曾使人们从农村走向城市、从农村走进工厂;以计算机为特征的信息革命,则使人类由工业社会走向以创造和分配信息为基础的信息社会。

在农业社会里,人们的竞争活动主要表现为人与自然的对抗。但在信息社会里,主要是人与人之间的相互联系。这就使人们之间的各种交往,如电话、支票、便条、留言、信件等,成几何级数增加,出现了西方一些学者所说的“信息爆炸”。这样大的信息量,显然难以用传统的方法应付。而且,如果不对大量的信息进行有效的控制,也会造成污染,人们可能淹没在混乱的信息之中,却无法找到自己所需要的信息。因此,信息社会需要新的信息技术支持。

信息技术(Information Technology, IT)是关于信息的产生、发送、传输、接受、交换、识别、控制等应用技术的总称,是在信息科学的基本原理和方法的指导下扩展人类信息处理功能的技术。其主要支柱是计算机(Computer)技术、通信(Communication)技术和控制(Control)技术,三者结合起来构成各种各样的计算机网络和信息处理系统。加上产生或接受信息的现场接口控制(Control)部分,信息就可以快速流通,发挥其巨大效益。因此,也有人称信息技术为“3C(Computer, Communication, Control)技术”。

电子计算机是信息社会的支柱,它几乎适用于任何场合、任何领域。而且,几乎任何工作都可借助于计算机。在过去的短短几年里,就出现了自动化工厂、计算机处理的报纸文章、袖珍计算机、便携式计算机、电子游戏机、语言翻译器以及汽车上的电子设备等。而这些只不过是计算机应用中的一部分,也许比所有这些都要有意义的是这样一个事实——计算机已渗透到家庭、办公室,促进了办公室自动化的发展,形成了人们关注的“3A(Office Automation, Factory Automation, Home Automation)技术”。

上述事实形成了一种新的文化,即计算机文化。要求人们重新考虑怎样生活、怎样工作、怎样消遣和娱乐。

1.1.3 计算机文化

1. 计算机文化的含义

为了能在社会中正常生活,人们从儿童时期就开始学习文化,读、写、算是3个基本的

内容。如果这些方面的知识太少,就会被认为是一个“文盲”。

今天,由于科学技术的高度发展,计算机已渗透到社会的各个角落,并正在改变着教育、商务和行政工作的传统模式,而且也在改变着人们的日常生活。自动化办公已不用说,在家里也可接受电脑的辅导,或就读计算机网络大学。过去学习立体几何时,学生们常为建立不起立体图形概念而苦恼;现在的电脑教学中,荧光屏上可以看到各种立体图形。图形直观、形象逼真、印象深刻,是任何其他教具无法比拟的。电脑大学实际上是一种计算机网络的服务形式,家里只要有一台家用计算机和相应的“知识软件”,人们就可以在家中选修电脑大学开设的课程。电脑大学网络 24h 都在工作,学生可随时听课、提问、交作业、答答卷,也可以通过答辩,拿到文凭,取得学位。

再如电子银行,也是信息技术在日常生活中的应用之例。它利用特殊的设备,提供新型的服务,逐渐用电子信息的自动流通代替传统的钞票和支票的直接交换。甚至个人也可以持用银行发行的银行卡到商场购物。花销记在持卡人账上,商场的账号上则增收这笔交易的应得款项。而这一切都是在计算机通信系统上自动完成的,不需物理纸张(钞票和支票)的参与,既节约又方便。现金支付行为越来越少。

因此,生活在现代社会里的人们,还需要具有另外一种新的文化——计算机文化。所谓计算机文化就是能熟练地、有效地、愉快地使用计算机所必须的知识和技能。

此外,计算机等高新技术在发展的过程中,本身也在变化。新技术产品的出现、实用和普及,不仅能丰富文化生活、支持文化创造、促进文化交流,而且将日益开拓人们的视野,改变人们的观念,同时也将引出与之相关的法律、道德等问题。

所以,学习计算机文化是“现代文化人”所必须的。

2. 计算机文化与道德

随着计算机在各应用领域的深入和计算机网络的普及,今天的计算机已经超出了作为某种特殊机器的功能,给人类带来了一种新的文化、新的工作与生活方式。在计算机给人类带来极大便利的同时,也不可避免地造成了一些社会问题,同时也对我们提出了一些新的道德规范要求。面对这些已经存在或将要发生的问题,我们应该有所了解。

(1) 计算机犯罪

计算机犯罪是指利用计算机作为犯罪工具进行的犯罪活动。比如利用计算机网络窃取国家机密,盗取他人信用卡密码,传播、复制色情内容等。

计算机犯罪在计算机及计算机网络应用刚刚普及还不成熟时,确实是一个令人头痛的问题,但随着技术的日益成熟,人们的防患能力日益增强。例如:在美国利用计算机犯罪的案例较多,但引起政府重视的大案基本上无一漏网。由于网络操作的隐蔽性,仍然驱使一些对计算机一知半解的好事者去做一些徒劳的尝试,这就好像以为通过电话骚扰他人而认为不会被查获一样可笑。虽然计算机操作有一定的隐蔽性,但他所做的每一步操作在计算机内部都是有记录的;另外,现在的一些网络安全技术(如防火墙)都可以轻易地认证各种非法操作的来源(见 9.2 节)。尽管有时可以使用一些更为隐蔽的手段,但在网络上反查出操作者的身份也不是什么难事。了解到这些以后,那些对计算机刚刚入门的人们不要在好奇心的驱使下再做这些“掩耳盗铃”的傻事,应该把精力投入到健康有益的学习中。

(2) 保护知识产权

计算机发展过程中带来的另一个社会问题就是盗版问题。由于计算机产品的易复制性,

给不法厂商带来了可乘之机。我们应该看到，在这场盗版大战中，真正受益的是那些不法盗版厂商，而那些以低廉价格购买盗版产品的用户最终会发现那些没有服务、没有保障、没有支持的盗版产品不会给他们带来任何收益。所以作为一名普通用户，我们要自觉抵制盗版，不给不法厂商以可乘之机（见 9.3 节）。

（3）计算机病毒

无论是基于何种目的，病毒的传播都会给他人和国家带来不可估量的损失。所以，我们在使用计算机时，都应该注意两个方面的问题：一是不能因为自己对病毒程序的好奇心而从一些“黑客”网站下载“黑客程序”（当然不包括基于学习目的去下载，但这种情况下应注意“黑客程序”的扩散与传播）；二是应随时检查自己使用的电脑、软件、文档资料是否感染病毒，以避免更大范围的扩散，造成不可估量的损失（见 9.1 节）。

3. 学习计算机文化的基本方法

简单说来，学习计算机文化需要从如下 3 个方面努力。

（1）阅读计算机书籍

作为初学者，应先学习一些计算机的一般知识，如基本概念、常用术语等。通常，一台计算机都配有快速参考指南的资料，它指出该机的重要命令、训练方法和有关参考书籍等，能够帮助你比较快地了解该机的概况。当你达到一定水平时，就会很自然地提出一些深入的具体的问题，而且这些问题会使你迫不及待地去查阅相关资料。此外，还应注意浏览计算机方面的杂志。因为计算机领域的发展非常迅速，杂志的内容往往要比专业书籍的内容新，一些新技术、新成果、新产品、新趋势，常常是通过杂志反映出来的。

（2）加强上机实践

上机操作是学习计算机知识，提高操作技能最直观的方法。对于初学者，从什么地方开始练习并不重要，只是不要太复杂就行。比如，用一个软件作些算术题，用文字处理软件写封信等。通过这些练习，会逐渐消除你对计算机的神秘感，而且你会感到计算机是友好的、方便的。

借助辅导软件上机，也是一种有效的练习方法。辅导软件本身就是一个计算机程序，上机运行时，它就像一个家庭教师一样，逐步列出计算机或某个应用程序的使用步骤。这样，一个人就可以坐在计算机前，让计算机教你怎么使用计算机。更有意义的是，计算机是一种通用的工具，很多道理和操作是相通的，当一个人学会一种机器或软件的操作方法后，再学其他机器或程序的使用就容易多了。

顺便指出，键盘是计算机的主要输入设备，操作系统主要是通过键盘使用计算机的。所以，击键指法练习是很重要的。从某种程度上说，击键快慢也是计算机工作者水平高低的标志之一。

（3）逐步学习编写程序

如果说是读书和上机使你学会了使用计算机的话，也只是能按照别人的意图（运行别人编写的程序）完成自己的事情。要计算机按照自己的意图做事，必须学会编写程序。

简单说来，程序是一组要计算机遵照执行的指令。为了使计算机明白你的意图，就必须使用计算机能理解的语言，那就是程序设计语言，像 BASIC、PASCAL 和 C 等。各种程序设计语言都有自己的词汇和语法，指令只能用规定的词汇按照一定的语法书写，就像造句一样。指令之间也需有一定的逻辑关系，并要遵照一定的格式，就像作文一样。

程序设计语言有几百种之多,它们各有自己的特点和适用范围。学习编写程序当然要先学习一种程序设计语言。为了编写满意的程序,或许要学习几种语言。庆幸的是,当学会一两种程序设计语言之后,再学习其他的语言就可触类旁通。如有时间,可逐步学习编写程序。

1.2 计算机的发展简史

1.2.1 发展阶段的划分

计算机的发明与任何其他科学发明一样,包含了许多饶有兴趣的、充满思想之花的历史事实,太多的为人们津津乐道。遗憾的是,许多计算机教材对它都很少提及。

一般计算机教材在谈到计算机简史时,主要是介绍1946年第一台电子计算机ENIAC如何问世。以及随后发展的第一代到第四代计算机。包括的历史范围不过是20世纪40年代中期到80年代初期。事实上,这反映了80年代初,人们对计算机发展的想法,人们以为会继续出现第五代以至第六代、第七代计算机。然而,最近几十年的发展却出乎许多人的意料之外。

鉴于篇幅上的限制,我们不可能详细地介绍计算机的发展历史。不过,我们还是希望大家能有一个比较全面的轮廓,纠正某些片面的观点。

为此,我们把计算机的发展历史粗略地分为三个阶段。第一阶段是近代计算机或称机械式计算机的发展阶段。第二阶段是现代大型机或称传统大型主机的发展阶段。第三阶段是计算机与通信相结合即微机及网络的发展阶段。

1.2.2 近代计算机阶段

所谓近代计算机是指具有完整含义的机械式计算机或机电式计算机,用以区别现代的电子式计算机。近代计算机经历了大约120年的历史(1822~1944),其中最重要的代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1792~1871)。但是,在此之前还有一些有意义的事件。1642年法国物理学家帕斯卡(Blaise Pascal)发明了机械式加减法器。1673年德国数学家莱布尼兹(G.W.von Leibniz)在此基础上,增加了乘除法器,制成一台能进行四则运算的机械式计算器。事实上,17世纪以来,人们除了研究机械式计算器外,还研究了机械式逻辑器,以及机械式输入和输出装置。为完整的机械式计算机的出现打下了基础。

巴贝奇是英国剑桥大学数学教授。是国际计算机界公认的、当之无愧的计算机之父。为了解决当时用人工计算数学用表所产生的误差,他在阿达·奥古斯塔(Ada Augusta)的协助和支持下,于1812年首先设计了差分机,希望能用它计算六次多项式并能有20位有效数字,并在1822年制成了一部分。1834年他又转向设计一台更完善的分析机。分析机的重要贡献在于,它已具有计算机的五个基本部分:输入装置、处理装置、存储装置、控制装置以及输出装置。巴贝奇的思想超越了他所处的时代。的确,要想使几千个齿轮和杠杆能够精确地配合在一起工作,在当时的技术条件下是很难做到的。因此,无论是差分机还是分析机,

这些以齿轮为元件、以蒸气为动力的机器直到巴贝奇逝世时还没有完成。

1936 年美国哈佛大学数学教授霍华德·艾肯 (Howard Aiken) 在读了巴贝奇的文章后, 提出用机电方法而不是纯机械的方法来实现分析机的想法。在 IBM 公司总裁老沃森的赞助下, 1944 年由艾肯设计、IBM 公司制造的 Mark I 计算机在哈佛大学投入运行。这台机器使用了大量的继电器作开关元件, 并且与巴贝奇一样用十进制计数齿轮组作存储器, 采用穿孔纸带进行程序控制。艾肯教授说: “Mark I 使巴贝奇的梦想变成了现实。”

1.2.3 现代计算机阶段

现代计算机孕育于英国, 诞生于美国, 成长遍布于全世界。所谓现代计算机是指采用了先进的电子技术来代替陈旧落后的机械或继电器技术。笨重的齿轮、继电器依次被电子管、晶体管、集成电路以及超大规模集成电路所取代, 发展速度越来越快。

1. 奠基性工作

现代计算机经历了 50 多年的发展。在奠基方面, 最重要的代表人物是英国科学家艾兰·图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼。

英国科学家艾兰·图灵 (Alan Mathison Turing, 1912~1954, 如图 1-2 所示)。他在计算机科学方面的贡献主要有两个: 一是建立图灵机 (Turing Machine, TM) 模型, 奠定了可计算理论的基础; 二是提出了图灵测试, 阐述了机器智能的概念。为了纪念图灵对计算机的贡献, 美国计算机学会 (ACM) 于 1966 年创立了“图灵奖”, 每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员, 号称计算机业界和学术界的诺贝尔奖。



图 1-2 艾兰·图灵

最近研究表明, 1939 年, 保加利亚裔美国人约翰·阿塔诺索夫 (John V. Atanasoff) 教授和他的研究生克里福特·伯瑞 (Clifford E. Berry) 开始为物理研究设计电子管数字计算机, 并在 1941 年制作成功 ABC (Atanasoff - Berry Computer) 计算机。ABC 计算机应该是世界上第一台电子计算机。



图 1-3 冯·诺依曼

另一个也被称为计算机之父的是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (John Von Neumann, 如图 1-3 所示)。他和他的同事们研制了第二台电子计算机 EDVAC, 对后来的计算机在体系结构和工作原理上具有重大影响。在 EDVAC 中采用了“存储程序”的概念, 以此概念为基础的各类计算机统称为冯·诺依曼机。半个多世纪以来, 虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大差别, 但基本结构没有变, 都属于冯·诺依曼机 (基于冯·诺依曼思想建造的计算机都称为冯·诺依曼计算机)。但冯·诺依曼自己也承认, 他的关于计算机“存储程序”的想法都来自图灵。

2. 电子计算机的诞生

多数文献认为 1946 年由宾夕法尼亚大学完成的电子数字积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC) 是世界上第一台电子计算机 (如图 1-4 所示)。这台计算机从

1946年2月投入使用,到1955年10月切断电源,共服役9年多。至今人们公认,ENIAC的问世,表明了电子计算机时代的到来,具有划时代意义。

ENIAC计算机重达30t,占地 250m^2 ,启动功耗 $150\,000\text{W}$,18000个电子管,1500个继电器,70000个电阻,保存80个字节,每秒可进行5000次加法运算,或每3s进行1000次乘法运算。

第一款商用计算机是1951年开始生产的UNIVAC计算机。1947年,ENIAC的两个发明人莫奇莱和埃克特创立了自己的计算机公司,生产UNIVAC计算机,用于公众领域的数据处理,不像ENIAC只有一台并且只用于军事目的。UNIVAC奠定了计算机工业的基础。

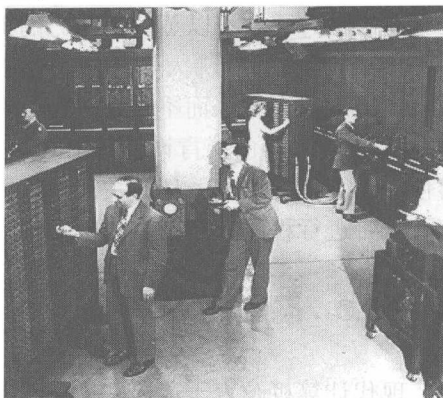


图1-4 ENIAC电子数字积分计算机

3. 第一代: 电子计算机时代(1946~1958年)

第一代电子计算机是电子管计算机,时间大约为1946~1958年。其基本特征是采用电子管作为计算机的主要元器件;数据表示主要是定点数;用机器语言或汇编语言编写程序。由于电子技术的限制,每秒运算次数仅为几千次,内存容量仅几千字节。第一代电子计算机体积庞大,造价昂贵,主要用于军事与科研。其代表机型有IBM650(小型机)、IBM709(大型机)。

4. 第二代: 晶体管计算机(1958~1964年)

后来,人们发现,巴丁和肖克莱等发明的晶体管像继电器和电子管一样,也是一种开关器件,而体积小、重量轻、开关速度快、工作温度低。于是以晶体管为主要元件的第二代计算机诞生了。

第二代电子计算机是晶体管电子计算机,时间大约为1958~1964年。其基本特征是采用晶体管作为计算机的主要元器件,运算速度达到每秒几十万次;内存大多使用铁淦氧磁性材料制成的磁芯存储器,存储容量达到几十千字节;磁盘存储器(磁盘、磁带)的出现,也促进了第二代计算机的发展。BASIC、FORTRAN、COBOL等高级语言的推出,又使程序编写更为方便。所以,第二代计算机与第一代计算机相比,体积、重量和功耗减小了,速度、功能和可靠性提高了。使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和实时控制等方面。其代表机型有IBM7094、CDC7600。

5. 第三代: 集成电路计算机(1964~1971年)

第三代计算机的主要特征是采用中小规模集成电路作为主要元器件。所谓集成电路就是将很多晶体管以及它们之间的连线用特殊的工艺做在一个硅片上,通常只有四分之一邮票大小。与晶体管电路相比,集成电路体积更小,重量更轻,速度更快(达每秒几百万次到数千万次),价格更低。此外,第三代计算机的软件也更加成熟,在程序设计方面,开始形成3个独立的系统,既操作系统、编译系统和应用程序,出现了分时操作系统和多种高级语言,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。

6. 第四代: 大规模集成电路计算机(1971年至今)

随着集成电路技术的不断发展,单个硅片可容纳晶体管的数目也迅速增加。20世纪70年代初期出现了可容纳数千管子的大规模集成电路(简称LSI),70年代末期出现了超大规模集成电路(简称VLSI)。VLSI能把计算机的核心部件甚至整个计算机都做一个硅片